

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 6 月 1 1 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 7 3 5 0 1

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

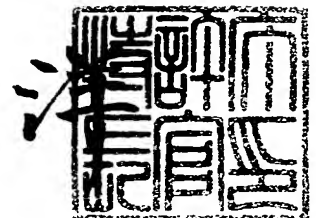
J P 2 0 0 4 - 1 7 3 5 0 1

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 7 月 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【官 公 民 人】 付 訂 願  
【整理番号】 2037460015  
【提出日】 平成16年 6月11日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 12/46  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 對馬 常人  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 新谷 保之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 村上 隆史  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

【請求項 1】

第一のネットワークと第二のネットワークの間を中継するルータ装置において、

前記第一のネットワークから少なくとも1つの送信先のアドレスを含む通信データを受信する通信データ受信手段と、

前記通信データ受信手段が受信した通信データをすくなくとも1つ保持する通信データ保持手段と、

前記第二のネットワークに通信データを送信する通信データ送信手段と、

前記通信データ送信手段が前記第二のネットワークに送信した通信データを保持する通信データ一時保持手段と、

前記通信データ保持手段が保持する1つまたは2つ以上の通信データ全てについて、順次、通信データに含まれる宛先を、前記通信データ一時保持手段が保持する通信データに含まれる宛先と比較する宛先比較手段と、

前記宛先比較手段で比較した結果、宛先が一致するとき、または、前記通信データ一時保持手段が通信データを保持せず比較対象がないとき、前記通信データ保持手段が保持する通信データを前記通信データ送信手段へ送信指示する通信データ送信制御手段と、

前記通信データ送信手段が前記第二のネットワークに通信データを送信した際に、送信した通信データを前記通信データ保持手段から削除する通信データ削除手段を備えたことを特徴とするルータ装置。

【請求項 2】

前記ルータ装置は、前記通信データ保持手段が保持する通信データが無くなるまで、前記通信データ送信制御手段の処理を繰り返す連続通信データ送信手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のルータ装置。

【請求項 3】

前記ルータ装置は、通信データに含まれる処理内容を示す基本データが、通信データにいくつ含まれるかをカウントして受信した通信データに含める基本データ数カウント手段を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか 1 つに記載のルータ装置。

【請求項 4】

前記ルータ装置は、受信した時刻を計測するタイマー手段と、

前記第一のネットワークから通信データを受信した際に、前記タイマー手段から通信データを受信した時刻を取得し、受信した通信データに含める通信データ受信手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 つに記載のルータ装置。

【請求項 5】

前記基本データは、制御の種類を示すデータ種別を含み、前記通信データ保持手段が保持する通信データに含まれるデータ種別と、前記通信データ一時保持手段が保持する通信データに含まれるデータ種別を比較するデータ種別比較手段を備え、

前記基本データは前記データ種別に対応する設定内容を示すパラメータ情報を含み、前記通信データ送信制御手段は、さらに、前記宛先比較手段で比較した結果、宛先が一致し、かつ、データ種別比較手段で比較した結果、データ種別が一致するとき、比較対象とした、前記通信データ保持手段が保持する通信データに含まれるパラメータ情報を抽出し、前記通信データ送信手段へ送信指示することを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 つに記載のルータ装置。

【請求項 6】

前記通信データ保持手段が保持する通信データの内容と、前記通信データ一時保持手段が保持する通信データの内容を比較するデータ内容比較手段を備え、

前記通信データ送信制御手段は、前記宛先比較手段で比較した結果、宛先が一致し、かつ、前記データ内容比較手段で比較した結果、データ内容が一致する通信データの数をカウントし、カウントした同一データ数を前記通信データ送信手段へ送信指示することを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 つに記載のルータ装置。

【請求項 7】

第一のネットワークと第二のネットワークの間を中継するルーティング方法において、前記第一のネットワークから少なくとも1つの送信先のアドレスを含む通信データを受信する通信データ受信ステップと、

【請求項 8】

前記第二のネットワークに接続される通信装置において、

前記通信装置は、ルータ装置からの通信データを受信する受信側通信データ受信手段と

前記受信側通信データ受信手段が受信した通信データを少なくとも1つ保持する受信側通信データ保持手段を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項 9】

前記通信装置は、前記通信データを2つ以上連続して受信したとき、受信した通信データを別々の基本データとして解析する受信側基本データ解析手段と、

前記受信側通信データ受信手段は、さらに、受信側基本データ解析手段での解析結果を受け、前記ルータ装置から受信した通信データを、1つ、または、2つ以上の基本データに分割することを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記受信側通信データ受信手段は、受信した通信データに含まれる基本データ数が1の場合は、1つの基本データとして解釈し、前記通信データに含まれる基本データ数が2以上の場合は、基本データを前記基本データ数の分だけ複数結合された複合データとして解釈することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 のいずれか1つに記載の通信装置。

【請求項 11】

前記受信側通信データ受信手段は、受信した通信データが基本データと1つまたは2つ以上のパラメータ情報を含む場合、前記基本データをパラメータ情報の数だけ複製し、複製した基本データに含まれるパラメータ情報のみを、受信したパラメータ情報に置き換えることによって、先頭の基本データと、受信したパラメータ情報の数分の基本データとして解釈することを特徴とする請求項 8 ～請求項 10 のいずれか1つに記載の通信装置。

【請求項 12】

前記受信側通信データ受信手段は、受信した通信データが基本データと1つまたは2つ以上のパラメータ情報を含む場合、先頭の基本データと、当該基本データと同一データ種別の通信データでパラメータ情報のみ異なる通信データをパラメータ情報の数だけ受信したと解釈することを特徴とする請求項 8 ～請求項 10 のいずれか1つに記載の通信装置。

【請求項 13】

前記受信側通信データ受信手段は、受信した通信データが基本データと同一通信データ数を含む場合、前記基本データを当該同一通信データ数の分だけ複製して、別々の基本データとして解釈する受信側同一通信データ解析手段を備えたことを特徴とする請求項 8 ～請求項 12 のいずれか1つに記載の通信装置。

【請求項 14】

前記通信データ受信手段が受信した通信データが基本データと同一通信データ数を含む場合、前記基本データを前記同一通信データ数の分だけ受信したと解釈する受信側同一通信データ解析手段を備えたことを特徴とする請求項 8 ～請求項 12 のいずれか1つに記載の通信装置。

【請求項 15】

前記通信データ受信手段が受信した通信データが受信時刻を含む場合、前記受信時刻情報を解釈する受信時刻解析手段を備えたことを特徴とする請求項 8 ～請求項 14 のいずれか1つに記載の通信装置。

【請求項 16】

第一のネットワークと第二のネットワークの間を中継するルーティング方法において、

前記第一のネットワークから少なくとも1つの送信先のアドレスを含む通信データを受信する通信データ受信ステップと、

前記通信データ受信ステップが受信した通信データをすくなくとも1つ保持する通信データ保持手段と、

前記第一のネットワークに通信データを返信する通信データ返信ヘッダとし、

前記通信データ送信ステップが前記第二のネットワークに送信した通信データを保持する通信データ一時保持手段と、

前記通信データ保持手段が保持する1つまたは2つ以上の通信データ全てについて、順次、通信データに含まれる宛先を、前記通信データ一時保持手段が保持する通信データに含まれる宛先と比較する宛先比較ステップと、

前記宛先比較ステップで比較した結果、宛先が一致するとき、または、前記通信データ一時保持手段が通信データを保持せず比較対象がないとき、前記通信データ保持手段が保持する通信データを前記通信データ送信ステップへ送信指示する通信データ送信制御ステップと、

前記通信データ送信ステップが前記第二のネットワークに通信データを送信した際に、送信した通信データを前記通信データ保持手段から削除する通信データ削除ステップを備えたことを特徴とするルーティング方法。

#### 【請求項17】

第一のネットワークと第二のネットワークの間を中継するルーティング方法において、

前記第一のネットワークから少なくとも1つの送信先のアドレスを含む通信データを受信する通信データ受信ステップと、

前記通信データ受信ステップが受信した通信データをすくなくとも1つ保持する通信データ保持手段と、

前記第二のネットワークに通信データを送信する通信データ送信ステップと、

前記通信データ送信ステップが前記第二のネットワークに送信した通信データを保持する通信データ一時保持手段と、

前記通信データ保持手段が保持する1つまたは2つ以上の通信データ全てについて、順次、通信データに含まれる宛先を、前記通信データ一時保持手段が保持する通信データに含まれる宛先と比較する宛先比較ステップと、

前記宛先比較ステップで比較した結果、宛先が一致するとき、または、前記通信データ一時保持手段が通信データを保持せず比較対象がないとき、前記通信データ保持手段が保持する通信データを前記通信データ送信ステップへ送信指示する通信データ送信制御ステップと、

前記通信データ送信ステップが前記第二のネットワークに通信データを送信した際に、送信した通信データを前記通信データ保持手段から削除する通信データ削除ステップを備えたことを特徴とするルーティング方法を実現させる為のプログラム。

【発明の名称】 ルータ装置およびルーティング方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、伝送速度の異なる伝送メディアで接続される複数のサブネット間を中継するルータ装置に係り、中継する通信データの連続送信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ルータ装置は通信データの宛先に応じて、予め収集し保持している経路情報を用いてルーティング処理を行う。ルータ装置において、高速伝送メディアを使用するサブネットから受信し、低速伝送メディアを使用するサブネットへ送信する場合において、短期間に複数の通信データが集中した場合においても、ルーティング処理はそれぞれの通信データに対して行われる。ルータ装置が同一宛先への複数の通信データを短期間に集中して受信した場合でも、各々の通信データに対してルーティング処理や通信リンクの確立、通信リンクの解除等を行う必要があり、ルータ装置における処理負荷増大の要因となっていた。

【0003】

特許文献1には、この問題を解決するため、複数のパケットを結合してパケット数を削減することにより、ルータ装置における経路制御処理の負荷を削減する方式が提案されている。

【0004】

ネットワークの物理媒体には、物理媒体毎に決定されている値として最大転送単位（MTU）が設定されている。この値は転送可能なパケットの最大サイズ（オクテット数）である。パケットを送信する経路上の物理媒体のMTUが送信対象パケットより小さい場合は、ネットワーク中継装置は送信対象パケットを破棄するか、MTUサイズによって分割（フラグメンテーション）し送信する。しかし、特許文献1では、パケットを結合する際に結合パケットを送出先媒体あるいはネットワークのMTUに関する配慮がなされていない為、送信時に複数パケットを結合することでパケット数を削減しても、結合後のパケットサイズよりも小さいMTUの経路を通過する際、送信対象パケットの破棄、または分割が発生する為、パケット結合による効果が十分に発揮されていなかった。特許文献2には、このMTUを考慮し、パケットを結合、分離、再構築することによって、ネットワーク負荷の軽減を図る方式が提案されている。

【特許文献1】 特開平1-241243号公報

【特許文献2】 特開2002-9832号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の技術では、ルータ装置が、同一宛先への複数の通信データを短期間に集中して受信した場合、特に高速伝送メディアを使用するサブネットから低速伝送メディアを使用するサブネットへルーティングする場合、同一宛先の複数のパケットを連続して送信することにより、ルーティングの処理負荷を軽減出来る。しかし、送信元が意図して複合データを送信する場合や、送信元が通信データの送信間隔に意味を持たせたい場合がある。これを通信手順情報と呼ぶ。同一宛先の複数の通信データを結合すると、この通信手順情報が欠落する場合があり、送信元の意図する情報が送信先で解釈できないという課題を有していた。

【0006】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、連続送信の際、上記通信手順情報を通信データに付与することによって、ルータ装置が連続して送信した通信データの内容を送信元の意図する内容で解釈することができるルータ装置およびルーティング方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記従来の課題を解決するために、本発明のタイマー手段は、通信データを受信した時点の時刻を通信データに含めて通信データ保持手段へ書き込む。また、本発明の基本データ数カウント手段は、受信した通信データに含まれる基本データの数のカウントし、カウントした基本データ数を通信データに含めて、通信データ保持手段へ書き込む。通信データ送信制御手段は、通信データ保持手段から、同一宛先の通信データを読み出し、低速伝送メディアのサブネットに存在する送信先へ連続して送信する。送信先の通信装置は、連続する通信データに含まれる受信時刻、および基本データ数を認識し、そもそも送信元が通信データの送信間隔をとどのくらいで指定したのか、および、そもそも送信元が基本データで送ったのか、複合データで送ったのかを識別する。

【 0 0 0 8 】

本構成によって、送信元が意図して通信データと通信データの間隔を空けて送信する場合や複合データを送信する場合でも、送信先は、通信データに含まれる受信時刻や基本データ数を解釈することによって、送信元が意図して時間間隔をあけて送信したのか、また、元々複合データであったのか、ルータ装置によって連続して送信された通信データであるかを判別して、送信元の意図する通信手順情報を取得することが出来る。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

以上のように、本発明によれば、ルータ装置において同一宛先の通信データを連続送信する際、通信データごとに、受信した通信データ、および、元々の通信データが含む基本データの数を通通信データに付与することによって、送信先通信装置は送信元通信装置が送信した元々の通信データの時間間隔や、元々の通信データの結合状態を知ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 1 】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置の処理ブロック図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 において、ルータ装置 1 には、高速伝送メディア 2 と、低速伝送メディア 3 が接続されている。

【 0 0 1 3 】

ルータ装置 1 は、高速伝送メディア 2 のサブネットから通信データを受信する通信データ受信手段 1 0 と、受信した通信データの宛先を低速伝送メディア 3 のサブネットに送出する際の宛先に変更し、変更した宛先を含む通信データを、内部に保持する通信データテーブルの末尾に追加保存する通信データ保持手段 1 1 と、通信データを低速伝送メディア 3 のサブネットに送信する通信データ送信手段 1 2 と、通信データ送信手段 1 2 が低速伝送メディア 3 のサブネットに送信した通信データを保持する通信データ一時保持手段 1 3 と、通信データ保持手段 1 1 が保持する通信データについて、内部変数として保持する通信データテーブル読み出し位置を先頭に設定し、先頭から順次、通信データを読み出し、通信データに含まれる宛先を、通信データ一時保持手段 1 3 が保持する通信データに含まれる宛先と比較する宛先比較手段 1 4 と、宛先比較手段 1 4 で比較した結果、宛先が一致するとき、または、通信データ一時保持手段 1 3 が通信データを保持せず比較対象がないとき、通信データ保持手段 1 1 が保持する通信データを通信データ送信手段 1 2 へ送信指示する通信データ送信制御手段 1 5 と、通信データ送信手段 1 2 が低速伝送メディア 3 へ通信データを送信した際に、送信した通信データを通信データ保持手段 1 1 から削除する通信データ削除手段 1 6 を備える。

【 0 0 1 4 】

図 1 4 は、本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置 1 が接続された通信ネットワーク

ンヘノム、ンヘノム構成図である。本構成において、ルーノ表直 1 は、ルーノ 1 にして 1 が割り当てられている。サブネット A は高速伝送メディア 2 のサブネットであり、サブネットを一意に識別するサブネット識別子として、値 1 が割り当てられている。サブネット B は低速伝送メディア 3 のサブネットであり、サブネット識別子は 2 である。サブネット C のサブネット識別子は 3 で、サブネット D のサブネット識別子は 4 である。ルータ装置 1 のサブネット A 側のアドレスは、サブネット A のサブネット識別子が 1 であり、サブネット A 内での機器を一意に識別するサブネット内機器識別子として 1 が割り当てられている為、(0 x 0 1, 0 x 0 1) である。ルータ装置 1 のサブネット B 側のアドレスは、サブネット B のサブネット識別子が 2 であり、サブネット A 内でのサブネット内機器識別子として 1 が割り当てられている為、(0 x 0 2, 0 x 0 1) である。同様にルータ装置 3 2 はルータ I D が 2 で、サブネット B 側のアドレスが (0 x 0 2, 0 x 0 2) で、サブネット C 側のアドレスが (0 x 0 3, 0 x 0 1) であり、ルータ装置 3 3 はルータ I D が 3 で、サブネット B 側のアドレスが (0 x 0 2, 0 x 0 3) で、サブネット D 側のアドレスが (0 x 0 4, 0 x 0 1) である。サブネット A に接続される機器 3 0 のアドレスを (0 x 0 1, 0 x 0 2) とし、サブネット D に接続される機器 3 1 のアドレスを (0 x 0 4, 0 x 0 2) とする。

#### 【0015】

図 1 2 は、本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置 1 が受信する通信データのデータ構成図であり、通信データが基本データを含む場合である。図 1 2 において、転送先アドレスは、通信データ保持手段 1 1 が通信データを低速伝送メディア 3 のサブネットに送出する際の宛先に変更する際に、変更した宛先を書き込む領域である。転送先アドレスは、サブネット内の転送先のアドレスで、サブネット識別子と、サブネット内機器識別子を含む。基本データ、または、複合データを格納する領域をデータ領域と呼び、通信データヘッダは、このデータ領域に基本データ、または、複合データのいずれかのデータ形式で格納されているかの情報と、データ領域が暗号化されているか否かの情報と、送信する相手先アドレスが個別か同報かの情報と、ルータ装置を経由する際に 1 つ値がインクリメントされるルーティング用のホップカウンタの値を含む。例えば、このホップカウンタが予め定められたホップ数上限値を超えた場合に、このホップカウンタを含む通信データは破棄される。送信元アドレス、および、相手先アドレスは、通信データの送信元が決定するもので、どちらも、サブネット識別子と、サブネット内機器識別子を含む。データ領域サイズは、前記データ領域のバイトサイズを示す。データ領域が基本データである場合、データ領域は、エアコン、冷蔵庫、洗濯機等の機器の種別を示す機器種別と、電源の ON/OFF など機器の動作状態、または、エアコン等の自動運転や手動運転、冷房、暖房などを示す機器の運転モード、または、温度設定、または、湿度設定などのどの制御を行うかの制御の種類を示すデータ種別、および、データ種別に対応する設定内容、例えば、データ種別が機器の動作状態である場合の、ON、または、OFF などの設定内容、または、データ種別がエアコンの運転モードである場合の、自動運転、または、手動運転、または、冷房、または、暖房などの設定内容、または、データ種別が温度設定である場合の、22 度などの温度の設定値、または、データ種別が湿度設定である場合の、14 度などの湿度の設定値を示すパラメータ情報を含み、指定されたデータ種別に対する操作を指定するサービス種別を含む。サービス種別は、例えば、書込み要求、または、書込み応答、または、読出し要求、または、読出し応答、または、通知のいずれかの値をとる。例えば、エアコンの運転モードを自動モードに設定したい場合は、機器種別はエアコンを指定し、サービス種別として書込み要求を指定し、データ種別として運転モードを指定し、パラメータ情報として自動モードを指定する。

#### 【0016】

図 1 3 は、本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置 1 が受信する通信データのデータ構成図であり、通信データが複合データを含む場合である。図 1 2 と同じ構成要素には同じ名称を付し、説明は省略する。複合サービス種別は、機器種別で示される機器の複数のデータ種別全てに対する操作を指定するもので、書込み要求、または、書込み応答、また



は、読み出し先、または、読み出し先、または、読み出し先を指定する。処理ノード種別数は、指定するデータ種別の数を指定する。データ種別要素サイズは、複数のデータ種別とパラメータ情報の組毎のデータサイズを指定する。したがって、データ種別要素サイズは、指定するデータ種別の数分だけ、指定されることになる。例えば、エアコンの運転モードを自動モードに設定し、温度を26度に設定したい場合は、機器種別はエアコンを指定し、複合サービス種別として書き込み要求を指定し、処理データ種別数は、2を指定し、1つ目のデータ種別要素サイズとして、運転モードのデータ種別のサイズと、パラメータ情報として自動モードを設定する場合のパラメータ情報のサイズの合計サイズを指定し、2つ目のデータ種別要素サイズとして、温度のデータ種別のサイズと、パラメータ情報として26度を設定する場合のパラメータ情報のサイズの合計サイズを指定する。1つ目のデータ種別として運転モードを指定し、1つ目のパラメータ情報として自動モードを指定し、2つ目のデータ種別として温度設定を指定し、2つ目のパラメータ情報として26度を指定する。

#### 【0017】

図15は、従来のルータ装置が内部に保持し、参照する全ルータ情報テーブルのデータ構成図である。このテーブルを参照することによって、1つまたは2つ以上のサブネットを経由して転送される通信データのルーティング先の宛先を決定する。複数のサブネット構成される通信ネットワークシステムに接続されるルータ装置全てが同じ全ルータ情報テーブルを保持する。全ルータ数は、通信ネットワークシステムに接続される全てのルータ装置の数である。1つのルータ装置に対して1つのテーブルが対応付けて設けられており、全ルータ数分のテーブルが用意されている。1つのテーブルには、通信ネットワークシステム内でルータ装置を一意に識別する為のルータIDと、当該のルータ装置が接続するサブネットの数を示す接続サブネット数と、当該のルータ装置が接続されるサブネットにおけるルータ装置のアドレスが、前記接続サブネット数の数だけ保持される。ルータ装置のアドレスは、サブネット識別子とサブネット内機器識別子で構成される。

#### 【0018】

図16は、本発明の実施の形態1におけるルータ装置1、および、ルータ装置32、および、ルータ装置33が保持する全ルータ情報テーブルである。本発明の実施の形態1におけるルータ装置1の通信データ保持手段11が、受信した通信データの宛先を低速伝送メディア3のサブネットに送出する際の宛先に変更する際に、低速伝送メディア3のサブネットから受信した通信データに含まれる相手先アドレスのサブネット識別子を全ルータ情報テーブルから検索し、次の転送先を決定し、決定した転送先のアドレスを相手先アドレスとすることによって、宛先の変更を行う。

#### 【0019】

図2、および、図3は、本発明の実施の形態1におけるルータ装置1の処理を示すフローチャートである。

#### 【0020】

ルータ装置1が、高速伝送メディア2から3つの通信データを連続して受信し、このとき、1つ目と3つ目の通信データの宛先が同一で、2つ目の通信データの宛先のみ異なる場合について説明する。このとき、1つ目の通信データを第1通信データ、2つ目の通信データを第2通信データ、3つ目の通信データを第3通信データと呼ぶ。

#### 【0021】

ルータ装置1は、起動（ステップa00）後、高速伝送メディア2からの第1通信データの受信が発生したため（ステップa01）、通信データ受信手段10が第1通信データを受信し（ステップa02）、受信した第1通信データを通信データ保持手段11へ渡す。第1通信データを受け取った通信データ保持手段11は、受け取った第1通信データの宛先を低速伝送メディア3のサブネットに送出する際の宛先に変更し内部に保持する通信データテーブルの末尾に追加登録する。ルータ装置1が受信したときの第1通信データの例を図17の機器30からルータ装置1へ送信される通信データ34に示し、ルータ装置1の通信データ保持手段11が受け取った第1通信データの宛先を低速伝送メディア3の

ツノヘッドに返山する際の宛先に変更した通信データの宛先を図17のルーチン表直上がつ  
ルータ装置33に送信される通信データ」35に示す。第2通信データ、第3通信データ  
についても、第1通信データを受け取った場合と同様に、通信データの宛先を低速伝送メ  
ディア3のサブネットに送出する際の宛先に変更し内部に保持する通信データテーブルの  
末尾に追加登録していく。3つの通信データが登録された場合の通信データテーブルの例  
を図18に示す。

#### 【0022】

ルータ装置1の起動後（ステップa10）、宛先比較手段14は、通信データ保持手段  
11に通信データがあると（ステップa11）、内部変数として保持する通信データテー  
ブル読み出し位置を先頭に設定する（ステップa12）。通信データ一時保持手段13に  
保持する通信データが無い（ステップa13）、通信データ送信制御手段15は、通信  
データ保持手段11に保持する通信データのうち、宛先比較手段14が内部変数として  
保持する通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテー  
ブル先頭の通信データを通信データ送信手段12へ送信指示する（ステップa15）。通信  
データ送信手段12は、受け取った通信データを低速伝送メディア3のサブネットへ送  
信する（ステップa16）。通信データ一時保持手段13は、通信データ送信手段12が  
送信した通信データを保持する（ステップa17）。通信データ削除手段16は、通信デ  
ータ保持手段11に保持する通信データのうち、通信データテーブル読み出し位置にある  
通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の通信データを削除し（ステップa18  
）、通信データ保持手段11は、後続の通信データを前詰めで格納しなおす（ステップa  
19）。通信データテーブル読み出し位置は、通信データテーブルの2つ目の通信データ  
、すなわち、第2通信データを示しており、通信データテーブルの末尾の通信データの位  
置を越えていないため（ステップa21）、ステップa13へ遷移する。

#### 【0023】

次に、宛先比較手段14は、通信データ一時保持手段13に第1通信データが保持され  
ているため（ステップa13）、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、す  
なわち、第2通信データの宛先と、通信データ一時保持手段13が保持する通信データ、  
すなわち、第1通信データの宛先を比較し、一致しないため（ステップa14）、通信デ  
ータテーブル読み出し位置を1つインクリメントする（ステップa20）。通信データテ  
ーブル読み出し位置は、通信データテーブルの2つ目の通信データ、すなわち、第3通信  
データを示しており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えていないため  
（ステップa21）、ステップa13へ遷移する。

#### 【0024】

宛先比較手段14は、通信データ一時保持手段13に保持する通信データがあるため（  
ステップa13）、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第3  
通信データと、通信データ一時保持手段13が保持する通信データ、すなわち、第1通信  
データとで、宛先を比較し、一致するため（ステップa14）、通信データ送信制御手段  
15は、通信データ送信手段12へ、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ  
、すなわち、第3通信データの送信を指示する（ステップa15）。通信データ送信手段  
12は、受け取った通信データを低速伝送メディア3のサブネットへ送信する（ステップ  
a16）。通信データ一時保持手段13は、通信データ送信手段12が送信した通信デ  
ータを保持する（ステップa17）。通信データ削除手段16は、通信データ保持手段11  
に保持する通信データのうち、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すな  
わち、通信データテーブルの2つ目の通信データとして保持されている第3通信データを  
削除し（ステップa18）、第3通信データが末尾の通信データであり、後続の通信デ  
ータがないため、通信データ保持手段11は、後続の通信データを前詰めしない（ステッ  
プa19）。通信データテーブル読み出し位置は、通信データテーブルの2つ目の通信デ  
ータ、すなわち、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えているため（ステ  
ップa21）、通信データ一時保持手段13に保持する通信データ、すなわち、第3通信デ  
ータを削除する（ステップa22）。

宛先比較手段14は、通信データ保持手段11に通信データ、すなわち、第2通信データがあるため（ステップa11）、通信データテーブル読み出し位置を先頭に設定する（ステップa12）。通信データ一時保持手段13に保持する通信データが無い（ステップa13）、通信データ送信制御手段15は、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の通信データである第2通信データを通信データ送信手段12へ送信指示する（ステップa15）。通信データ送信手段12は、受け取った通信データを低速伝送メディア3のサブネットへ送信する（ステップa16）。通信データ一時保持手段13は、通信データ送信手段12が送信した通信データを保持する（ステップa17）。通信データ削除手段16は、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第2通信データを削除し（ステップa18）、通信データは全てなくなった後であり、後続の通信データがないため、通信データ保持手段11は、後続の通信データを前詰めしない（ステップa19）。通信データは全てなくなっており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えているのと同義のため（ステップa21）、通信データ一時保持手段13に保持する通信データ、すなわち、第3通信データを削除する（ステップa22）。

## 【 0 0 2 6 】

かかる構成によれば、高速伝送メディア2から短期間に複数の通信データを受信し、低速伝送メディア3への送信が間に合わず、通信データ保持手段11に通信データが滞留した場合であっても、同一宛先の通信データを連続して送信することによって、宛先毎に通信前後に実施される通信リンクの確立と解除、小電力無線通信、または、電灯線通信、または、Bluetooth、または、IEEE802.11bに代表される無線通信、または、有線通信において実施される通信データ送出前に他の通信が行われていないかどうかを確認する為のキャリアセンス処理を省略し、宛先毎の処理オーバーヘッドを削減し、通信の効率化を図ることによって、高速伝送メディアから低速伝送メディアへ転送する通信データの滞留を軽減することができる。

## 【 0 0 2 7 】

なお、本実施の形態において、宛先が一致する通信データを連続して送信する構成としたが、宛先が一致する通信データの送信が2つ以上続く場合、2つ目以降の通信データの送信先、または、送信元の宛先を省略してもよい。

## 【 0 0 2 8 】

なお、本実施の形態において、宛先が一致する通信データを連続して送信する構成としたが、宛先が一致する通信データの送信が2つ以上続く場合、2つ目以降の通信データに含まれる宛先、および送信元のアドレス情報、および、サブネットをルーティングした回数を記録するホッピングカウント値等、通信データを転送する際に必要となるヘッダー情報が同一かどうかを判断し、同一である場合には、ヘッダー情報の全てを省略してもよい。また、ホッピングカウント値については、数の少ない方の値、または、多い方の値のどちらかを採用することによって、省略することもできる。

## 【 0 0 2 9 】

なお、本実施の形態において、通信データ保持手段11が保存指示を受けた場合に、受け取った通信データの宛先を低速伝送メディア3のサブネットに送出する際の宛先に変更する構成としたが、通信データ受信手段10が通信データ受信時に宛先を変更する構成、または、通信データ送信手段12が通信データ送信前に宛先を変更する構成、または、通信データ送信制御手段15が宛先を変更する構成としてもよい。

## 【 0 0 3 0 】

なお、本実施の形態において、通信データ一時保持手段13は、通信データ送信手段12が通信データを送信した際、必ず、送信した通信データを保持する構成としているが、既に保持する通信データと宛先が同一の場合は、保持しない構成としてもよい。

## 【 0 0 3 1 】

（実施の形態2）

図4は、本発明の実施の形態2におけるルータ装置1の処理フロー図である。図4において、図1と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

#### 【0032】

図4において、ルータ装置1には、高速伝送メディア2と、低速伝送メディア3が接続されている。

#### 【0033】

ルータ装置1は、高速伝送メディア2から受信した通信データに含まれる基本データの数をカウントし、受信した通信データに含める基本データ数カウント手段17を備える。

#### 【0034】

図5は、本発明の実施の形態2におけるルータ装置1の処理を示すフローチャートである。

#### 【0035】

図5で示す処理以外の処理は、図3と同一であるため、説明を省略する。

#### 【0036】

ルータ装置1が、高速伝送メディア2から通信データを受信する場合において、基本データを1つ含む通信データを受信したときと、基本データ3つで構成する複合データを含む通信データを受信したときの2通りの場合で説明する。このとき、1つ目の通信データを第1通信データ、2つ目の通信データを第2通信データ、3つ目の通信データを第3通信データと呼ぶ。

#### 【0037】

ルータ装置1は、起動（ステップa00）後、高速伝送メディア2から第1通信データの受信が発生した場合（ステップa01）、通信データ受信手段10は第1通信データを受信し（ステップa02）、基本データ数カウント手段17は、受信した第1通信データに含まれる基本データの数をカウントし、1つであるため、基本データ数の値1を、受信した第1通信データに含める（ステップa04）。受信した第1通信データを通信データ保持手段11へ渡す。通信データ保持手段11は、受け取った第1通信データの宛先を低速伝送メディア3のサブネットに送出する際の宛先に変更し内部に保持する通信データテーブルに登録する（ステップa03）。

#### 【0038】

次に、高速伝送メディア2から第2通信データの受信が発生した場合（ステップa01）、通信データ受信手段10は第2通信データを受信し（ステップa02）、基本データ数カウント手段17は、受信した第2通信データに含まれる基本データの数をカウントし、3つであるため、基本データ数の値3を、受信した第1通信データに含める（ステップa04）。受信した第2通信データを通信データ保持手段11へ渡す。通信データ保持手段11は、受け取った第1通信データの宛先を低速伝送メディア3のサブネットに送出する際の宛先に変更し内部に保持する通信データテーブルに追加登録する（ステップa03）。

#### 【0039】

かかる構成によれば、もともと連続しない通信を想定している場合、ルータ装置の本実施の形態により、同一宛先の通信データを連続して送信する場合、特に、実施の形態1で示したように、連続して送信する通信データのヘッダー情報を省略する場合、基本データや複合データが連続することによって、送信元が送出した通信データがもともと基本データであったのか、複合データであったのか、判別ができない場合が発生し得る。送り元は基本データを別々に送信することに意味を持たせたり、もともと任意に定めた数の基本データを束ねて複合データを意図的に送信したい場合がある。同一宛先へ連続して送信した場合でも、基本データ、および、複合データにもともと含まれる基本データの数をカウントし、そのカウント値を、本実施の形態における連続送信の際に通信データに含めることによって送信元が想定する通信の必要な情報を送信先へ伝えることができる。

#### 【0040】

なお、本実施の形態において基本データ数カウント手段17が基本データ数を通信デー

ノに含める構成としたが、処理のブロックは、通信データを受信した時刻を計測し、計測した時刻を受信した通信データに含めるタイマー手段16を備える。

#### 【0041】

なお、本実施の形態においてデータ内容が暗号化されている場合は、複合化した結果が複合データであったとしても、暗号化されたものを1括りとし、1つの暗号化通信データとしてカウントしてもよい。

#### 【0042】

(実施の形態3)

図6は、本発明の実施の形態3におけるルータ装置の処理ブロック図である。図6において、図4と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

#### 【0043】

図6において、ルータ装置1には、高速伝送メディア2と、低速伝送メディア3が接続されている。

#### 【0044】

ルータ装置1は、高速伝送メディア2から通信データを受信した時刻を計測し、計測した時刻を受信した通信データに含めるタイマー手段16を備える。

#### 【0045】

図7は、本発明の実施の形態3におけるルータ装置1の処理を示すフローチャートである。

#### 【0046】

図7で示す処理以外の処理は、図3と同一であるため、説明を省略する。

#### 【0047】

ルータ装置1は、起動(ステップa00)後、高速伝送メディア2から通信データの受信が発生した場合(ステップa01)、通信データ受信手段10は通信データを受信し(ステップa02)、基本データ数カウント手段17は、受信した通信データに含まれる基本データの数をカウントし、カウントした基本データ数の値を、受信した通信データに含める(ステップa04)。タイマー手段18は、通信データを受信した時刻を計測し、受信した通信データに含める(ステップa05)。受信した通信データを通信データ保持手段11へ渡す。通信データ保持手段11は、受け取った通信データの宛先を低速伝送メディア3のサブネットに送出する際、宛先を変更し内部に保持する通信データテーブルに登録する(ステップa03)。

#### 【0048】

かかる構成によれば、伝送メディアの処理能力の違いによりルータ装置に滞留した通信データを、同一宛先毎に連続送信を行う際、ルータ装置が高速伝送メディア2から受信した時刻と、ルータ装置が低速伝送メディア3へ送出する時刻が乖離する場合があるが、送り元は通信データの送信間隔に意味を持たせたい場合があるため、ルータ装置が受信した時刻を、ルータ装置から連続して送信する通信データ毎の通信データに含めることによって、送信先が、もともとの送信間隔を知ることができる。

#### 【0049】

なお、本実施の形態において、通信データ送信制御手段15が宛先の一致する通信データを連続して送信指示する際に、2つ目以降の通信データについて、受信時刻ではなく、前回送信した通信データの受信時刻から、送信対象である通信データの受信時刻までの時間間隔を求めて、通信データに含めて送信する構成としても良い。また、このとき、初回の通信データには受信時刻を含めない構成としても良い。また、前回送信した通信データの受信時刻から、送信対象である通信データの受信時刻までの時間間隔ではなく、必ず、1つ目に送信する通信データの受信時刻から、送信対象である通信データの受信時刻までの時間間隔を通信データに含める構成としても良い。

#### 【0050】

(実施の形態4)

図8は、本発明の実施の形態4におけるルータ装置1の処理の一部を示すフローチャートである。図8において、図6と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

#### 【0051】

図8において、ルータ装置1には、高速伝送メディア2と、低速伝送メディア3が接続されている。

#### 【0052】

通信データに含まれる基本データは、少なくとも、電源のON/OFFなど機器の動作状態、または、エアコン等の自動運転や手動運転、冷房、暖房などを示す機器の運転モード、または、温度設定、または、湿度設定などの制御を行うかの制御の種類を示すデータ種別、および、データ種別に対応する設定内容、例えば、データ種別が機器の動作状態である場合の、ON、または、OFFなどの設定内容、または、データ種別がエアコンの運転モードである場合の、自動運転、または、手動運転、または、冷房、または、暖房などの設定内容、または、データ種別が温度設定である場合の、22度などの温度の設定値、または、データ種別が湿度設定である場合の、14度などの湿度の設定値を示すパラメータ情報を含み、ルータ装置1は、通信データ保持手段11が保持する通信データに含まれるデータ種別と、通信データ一時保持手段13が保持する通信データに含まれるデータ種別とを比較するデータ種別比較手段19と、通信データ一時保持手段13が通信データを保持せず比較対象がないとき、通信データ保持手段11が保持する通信データを通信データ送信手段12へ送信指示し、通信データ一時保持手段13が通信データを保持する場合、宛先比較手段14で比較した結果、宛先が一致し、かつ、データ種別比較手段19で比較した結果、データ種別が一致する場合、比較対象とした、通信データ保持手段11が保持する通信データに含まれるパラメータ情報を抽出し、通信データ送信手段12へ送信指示する通信データ送信制御手段15を備える。

#### 【0053】

図9は、本発明の実施の形態4におけるルータ装置1の処理の一部を示すフローチャートである。図9で示す処理以外の処理は、図2と同様であるため、説明を省略する。

#### 【0054】

ルータ装置1が、高速伝送メディア2から3つの通信データを連続して受信し、このとき、1つ目と2つ目の通信データに含まれる宛先と、データ種別が同一で、3つ目の通信データの宛先が1つ目、および、2つ目の通信データの宛先と異なる場合について説明する。このとき、1つ目の通信データを第1通信データ、2つ目の通信データを第2通信データ、3つ目の通信データを第3通信データと呼ぶ。

#### 【0055】

ルータ装置1の起動後（ステップa10）、宛先比較手段14は、通信データ保持手段11に通信データがあると（ステップa11）、内部変数として保持する通信データテーブル読み出し位置を先頭に設定する（ステップa12）。通信データ一時保持手段13に保持する通信データが無い（ステップa13）、通信データ送信制御手段15は、通信データ保持手段11に保持する通信データのうち、宛先比較手段14が内部変数として保持する通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の通信データを通信データ送信手段12へ送信指示する（ステップa15）。通信データ送信手段12は、受け取った通信データを低速伝送メディア3のサブネットへ送信する（ステップa16）。通信データ一時保持手段13は、通信データ送信手段12が送信した通信データを保持する（ステップa17）。通信データ削除手段16は、通信データ保持手段11に保持する通信データのうち、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の通信データを削除し（ステップa18）、通信データ保持手段11は、後続の通信データを前詰めで格納しなおす（ステップa19）。通信データテーブル読み出し位置は、通信データテーブルの2つ目の通信データ、すなわち、第2通信データを示しており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えていないため（ステップa21）、ステップa13へ遷移する。

#### 【0056】



次に、宛先比較手段14は、通信データ一時保持手段13に第1通信データが保持されているため（ステップa13）、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第2通信データの宛先と、通信データ一時保持手段13が保持する通信データ、すなわち、第1通信データの宛先を比較し、一致するため（ステップa14）、データ種別比較手段19は、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第2通信データのデータ種別と、通信データ一時保持手段13が保持する通信データ、すなわち、第1通信データのデータ種別を比較し、一致するため（ステップa23）、通信データ送信制御手段15は、通信データからパラメータ情報を抽出して、抽出したパラメータ情報を送信する通信データとして、通信データ送信手段12へ送信指示する（ステップa24）。通信データ送信手段12は、受け取った通信データを低速伝送メディア3のサブネットへ送信する（ステップa16）。通信データ一時保持手段13は、通信データテーブル読み出し位置の通信データ、すなわち、第2通信データを保持する（ステップa17）。通信データ削除手段16は、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の第2通信データを削除し（ステップa18）、通信データ保持手段11は、後続の第3通信データを前詰めで格納しなおす（ステップa19）。通信データテーブル読み出し位置は、通信データテーブルの先頭の通信データ、すなわち、第3通信データを示しており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えていないため（ステップa21）、ステップa13へ遷移する。

#### 【0057】

宛先比較手段14は、通信データ一時保持手段13に保持する通信データがあるため（ステップa13）、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第3通信データと、通信データ一時保持手段13が保持する通信データ、すなわち、第1通信データとで、宛先を比較し、一致しないため（ステップa14）、通信データテーブル読み出し位置を1つインクリメントする（ステップa20）。通信データテーブル読み出し位置は、通信データテーブルの2つ目の通信データ、すなわち、第3通信データの次を示しており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えているため（ステップa21）、通信データ一時保持手段13に保持する通信データ、すなわち、第2通信データを削除する（ステップa22）。

#### 【0058】

宛先比較手段14は、通信データ保持手段11に第3通信データがあるため（ステップa11）、内部変数として保持する通信データテーブル読み出し位置を先頭に設定する（ステップa12）。通信データ一時保持手段13に保持する通信データが無い（ステップa13）、通信データ送信制御手段15は、通信データ保持手段11に保持する通信データのうち、宛先比較手段14が内部変数として保持する通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の第3通信データを通信データ送信手段12へ送信指示する（ステップa15）。通信データ送信手段12は、受け取った通信データを低速伝送メディア3のサブネットへ送信する（ステップa16）。通信データ一時保持手段13は、通信データ送信手段12が送信した第3通信データを保持する（ステップa17）。通信データ削除手段16は、通信データテーブル読み出し位置にある第3通信データを削除し（ステップa18）、通信データは全てなくなった後であり、後続の通信データがないため、通信データ保持手段11は、後続の通信データを前詰めしない（ステップa19）。通信データは全てなくなっており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えているのと同意のため（ステップa21）、通信データ一時保持手段13に保持する通信データ、すなわち、第3通信データを削除する（ステップa22）。

#### 【0059】

かかる構成によれば、エアコン等の温度設定を16度から27度まで変更する場合の通信内容として、1度温度を上げる制御を11回送る場合や、17度、18度、19度・・・27度と、1度ごとに温度を指定していく場合もあるが、この様にデータ種別が同一の場合、温度上昇指示分の「1度」や、設定温度としての「17度」など、温度の値自体に

左共はのつても、当該制御が血反の改正を小し得報す、血反の値は半以外に左共のない内容が連続して送られることになり、通信量の限られた伝送メディアのトラフィックに負荷をかけていたが、データ種別が同一の場合、パラメータ値以外の同一部分を省略し、差異のあるパラメータ値のみを連続して送信することによってルータの処理負荷や伝送メディアのトラフィックを軽減できる。

#### 【0060】

なお、本実施の形態において、通信データ一時保持手段13は、通信データ送信手段12が通信データを送信した際、必ず、送信した通信データを保持する構成としているが、既に保持する通信データと宛先およびデータ種別が同一の場合は、保持しない構成としてもよい。

#### 【0061】

なお、本実施の形態においては、データ種別が同一の場合は、パラメータ値のみを連続して送信する構成としたが、2つの値が交互に送信される場合、例えば、誤ってエアコン等のONとOFFを繰り返し送信した場合で、繰り返すことに意味を持たせたい場合は、2つの値が交互に送信されるという情報と、交互に送信される2つの値（例えば、「ON」を示す値と「OFF」を示す値）と、繰り返される回数を通信データに含める構成としても良い。また、2つの値に限らず、複数の値を指定することも出来る。

#### 【0062】

なお、本実施の形態においては、データ種別が同一の場合は、パラメータ値のみを連続して送信する構成としたが、エアコン等の制御においてONとOFFが繰り返し送信した場合で、最後の制御のみを有効とし、途中経過における同一データ種別の制御は全て無効にしたい場合は、同一データ種別の場合、途中の経過における同一データ種別の通信データを破棄する構成としてもよい。また、データ種別の種類を判別して、破棄するか、連続してパラメータ値を送信するかを切替える構成としてもよい。

#### 【0063】

なお、本実施の形態においては、通信データ保持手段11に保持する通信データのうち同一宛先の通信データを順次読み出し、当該同一宛先へ連続して送信する通信データのうち初回に送信した通信データのデータ種別と比較して同一の場合に、パラメータ情報と基本データ数と受信時刻を切り出して送信する構成としたが、当該同一宛先の通信データのうちでもデータ種別毎にデータ種別が同一の通信データを抽出して、パラメータ情報と基本データ数と受信時刻を切り出して送信する構成としてもよい。

#### 【0064】

なお、本実施の形態においては、通信データテーブルにある通信データのうち、全ての通信データを対象として、宛先とデータ種別が一致するものを連続送信するところまでの構成としたが、全ての通信データを対象として、宛先とデータ種別が一致するものを連続送信したあと、続けて、通信データテーブルにある残りの通信データ全てを対象として、宛先が一致するものを連続送信する構成としてもよい。

#### 【0065】

なお、本実施の形態においては、通信データテーブルにある通信データのうち、全ての通信データを対象として、宛先とデータ種別が一致するものを連続送信する構成としたが、処理負荷を鑑み、先頭から順次、1つ前に送信した通信データと、処理対象となる通信データについて、宛先およびデータ種別が一致する場合はパラメータ情報を送信し、1つ前に送信した通信データと、処理対象となる通信データについて、宛先が一致しデータ種別が一致しない場合は、通信データを送信する構成としても良い。

#### 【0066】

（実施の形態5）

図10は、本発明の実施の形態5におけるルータ装置の処理ブロック図である。図10において、図9と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

#### 【0067】

図10において、ルータ装置1には、高速伝送メディア2と、低速伝送メディア3が接



視されている。

#### 【0068】

ルータ装置1は、通信データ一時保持手段13が保持する通信データの内容と、通信データ一時保持手段13が保持する通信データの内容を比較するデータ内容比較手段20と、通信データ保持手段11が保持する通信データの内容について、通信データ一時保持手段13が保持する通信データの内容と宛先比較手段14で比較した結果、宛先が一致し、かつ、通信データの内容をデータ内容比較手段20で比較した結果、データ内容が一致する通信データの数をカウントし、カウントした同一データ数を前記通信データ送信手段へ送信指示する通信データ送信制御手段15を備える。

#### 【0069】

図11は、本発明の実施の形態5におけるルータ装置1の処理を示すフローチャートである。

#### 【0070】

図11で示す処理以外の処理は、図2と同様であるため、図2を用いて説明を行う。

#### 【0071】

ルータ装置1が、高速伝送メディア2から3つの通信データを連続して受信し、このとき、1つ目と3つ目の通信データの宛先とデータ内容が同一で、2つ目の通信データの宛先は、1つ目の通信データの宛先と異なる場合について説明する。このとき、1つ目の通信データを第1通信データ、2つ目の通信データを第2通信データ、3つ目の通信データを第3通信データと呼ぶ。

#### 【0072】

ルータ装置1は、起動（ステップa00）後、高速伝送メディア2からの通信データの受信が発生した場合（ステップa01）、通信データ受信手段10が通信データを受信し（ステップa02）、受信した通信データを通信データ保持手段11へ渡す。通信データを受け取った通信データ保持手段11は、受け取った通信データの宛先を低速伝送メディア3のサブネットに送出する際の宛先に変更し内部に保持する通信データテーブルの末尾に追加登録する。連続して通信データを受け取った場合も同様に受け取った通信データの宛先を低速伝送メディア3のサブネットに送出する際の宛先に変更し内部に保持する通信データテーブルの末尾に追加登録していき（ステップa03）、通信データ保持手段11は、通信データテーブルに、第1通信データ、第2通信データ、第3通信データの順で3つの通信データを保持する。

#### 【0073】

ルータ装置1の起動後（ステップa10）、宛先比較手段14は、通信データ保持手段11に通信データがあるため（ステップa11）、内部変数として保持する通信データテーブル読み出し位置を先頭に設定する（ステップa12）。通信データ送信制御手段15は、内部変数として保持する同一データ数を0に設定する（ステップa25）。通信データ一時保持手段13に保持する通信データが無い（ステップa13）、通信データ送信制御手段15は、通信データ保持手段11に保持する通信データのうち、宛先比較手段14が内部変数として保持する通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の第1通信データを通信データ送信手段12へ送信指示する（ステップa15）。通信データ送信手段12は、受け取った第1通信データを低速伝送メディア3のサブネットへ送信する（ステップa16）。通信データ一時保持手段13は、通信データ送信手段12が送信した第1通信データを保持する（ステップa17）。通信データ削除手段16は、通信データ保持手段11に保持する通信データのうち、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の第1通信データを削除し（ステップa18）、通信データ保持手段11は、後続の第2通信データ、および、第3通信データを前詰めで格納しなおす（ステップa19）。通信データテーブル読み出し位置は、通信データテーブルの2つ目の通信データ、すなわち、第2通信データを示しており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えていないため（ステップa21）、ステップa13へ遷移する。

次に、宛先比較手段 1 4 は、通信データ一時保持手段 1 3 に第 1 通信データが保持されているため（ステップ a 1 3）、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第 2 通信データの宛先と、通信データ一時保持手段 1 3 が保持する通信データ、すなわち、第 1 通信データの宛先を比較し、一致しないため（ステップ a 1 4）、通信データテーブル読み出し位置を 1 つインクリメントする（ステップ a 2 0）。通信データテーブル読み出し位置は、通信データテーブルの 2 つ目の通信データ、すなわち、第 3 通信データを示しており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えていないため（ステップ a 2 1）、ステップ a 1 3 へ遷移する。

## 【 0 0 7 5 】

宛先比較手段 1 4 は、通信データ一時保持手段 1 3 に保持する通信データがあるため（ステップ a 1 3）、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第 3 通信データと、通信データ一時保持手段 1 3 が保持する通信データ、すなわち、第 1 通信データとで、宛先を比較し、一致するため（ステップ a 1 4）、データ内容比較手段 2 0 は、宛先が一致した第 3 通信データと、第 1 通信データのデータ内容を比較し、一致するため（ステップ a 2 6）、通信データ送信制御手段 1 5 は、同一データ数を 1 つインクリメントする（ステップ a 2 7）。通信データ削除手段 1 6 は、通信データ保持手段 1 1 に保持する通信データのうち、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第 3 通信データを削除し（ステップ a 1 8）、通信データテーブルには、先頭に第 2 通信データのみが残った状態であり、後続の通信データがないため、通信データ保持手段 1 1 は、後続の通信データを前詰めしない（ステップ a 1 9）。通信データテーブル読み出し位置は、通信データテーブルの 2 つ目の通信データ、すなわち、第 2 通信データの次の位置を示しており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えているため（ステップ a 2 1）、ステップ a 2 8 へ遷移する。

## 【 0 0 7 6 】

通信データ送信制御手段 1 5 は、同一データ数が 0 でないため（ステップ a 2 8）、通信データ送信手段 1 2 へ、同一データ数の値 1 を送信指示する（ステップ a 2 9）。通信データ送信手段 1 2 は、受け取った同一データ数の値 1 を低速伝送メディア 3 のサブネットへ送信する（ステップ a 1 6）。通信データ一時保持手段 1 3 に保持する通信データ、すなわち、第 1 通信データを削除する（ステップ a 2 2）。

## 【 0 0 7 7 】

宛先比較手段 1 4 は、通信データ保持手段 1 1 に通信データ、すなわち、第 2 通信データがあるため（ステップ a 1 1）、通信データテーブル読み出し位置を先頭に設定する（ステップ a 1 2）。通信データ送信制御手段 1 5 は、内部変数として保持する同一データ数を 0 に設定する（ステップ a 2 5）。通信データ一時保持手段 1 3 に保持する通信データが無い（ステップ a 1 3）、通信データ送信制御手段 1 5 は、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、通信データテーブル先頭の通信データである第 2 通信データを通信データ送信手段 1 2 へ送信指示する（ステップ a 1 5）。通信データ送信手段 1 2 は、受け取った通信データを低速伝送メディア 3 のサブネットへ送信する（ステップ a 1 6）。通信データ一時保持手段 1 3 は、通信データ送信手段 1 2 が送信した通信データを保持する（ステップ a 1 7）。通信データ削除手段 1 6 は、通信データテーブル読み出し位置にある通信データ、すなわち、第 2 通信データを削除し（ステップ a 1 8）、通信データは全てなくなった後であり、後続の通信データがないため、通信データ保持手段 1 1 は、後続の通信データを前詰めしない（ステップ a 1 9）。通信データは全てなくなっており、通信データテーブルの末尾の通信データの位置を越えているのと同意のため（ステップ a 2 1）、通信データ送信制御手段 1 5 は、同一データ数が 0 あるため（ステップ a 2 8）、通信データ一時保持手段 1 3 に保持する通信データ、すなわち、第 2 通信データを削除する（ステップ a 2 2）。

## 【 0 0 7 8 】

かかる構成によれば、同一内容の通信データが連続した場合、同一内容の通信データの

双をカプソドし、カプソドした値を通信ノードに与えることにより、同一内容の通信ノータを繰り返し伝送メディアへ送出せず、転送先のサブネットへの通信量を減らし、ネットワークの通信負荷を軽減することが出来る。

#### 【0079】

なお、本実施の形態においては、通信データテーブルにある通信データのうち、全ての通信データを対象として、宛先およびデータ内容が一致するものをカウントして、カウントした値を送信する構成としたが、処理負荷を鑑み、先頭から順次、宛先とデータ内容を比較し、処理対象となる通信データについて、宛先およびデータ内容が一致する通信データが連続する場合は、連続する同一データ数をカウントして、カウントした値を送信し、処理対象となる通信データについて、宛先が一致しデータ内容が一致しない場合は、通信データを送信する構成としても良い。

#### 【0080】

なお、本実施の形態においては、カウントした同一データ数を送信する際は、同一データ数の値のみを送信する構成としたが、同一データの送信の間隔に意味を持たせたい場合は、同一データ数と共に、同一データの受信時間間隔を配列データとして続けて送信する構成としても良い。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0081】

本発明にかかるルータ装置は、高速な伝送速度の伝送メディアで接続されるサブネットから低速な伝送速度の伝送メディアで接続されるサブネットへデータを伝送する際の通信トラフィックを軽減する手段を有し、複数の伝送メディアが混在するホームネットワークにおける家電機器制御や照明制御や空調制御等に有用である。また、業務用ビル管理システムや業務用ビルエネルギーマネジメントシステムにおける業務用機器制御や照明制御や空調制御等の用途にも応用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0082】

【図1】 本発明の実施の形態1におけるルータ装置1の処理ブロック図

【図2】 本発明の実施の形態1におけるルータ装置1の受信処理を示すフローチャート

【図3】 本発明の実施の形態1におけるルータ装置1の送信処理を示すフローチャート

【図4】 本発明の実施の形態2におけるルータ装置1の処理ブロック図

【図5】 本発明の実施の形態2におけるルータ装置1の受信処理を示すフローチャート

【図6】 本発明の実施の形態3におけるルータ装置1の処理ブロック図

【図7】 本発明の実施の形態3におけるルータ装置1の受信処理を示すフローチャート

【図8】 本発明の実施の形態4におけるルータ装置1の処理ブロック図

【図9】 本発明の実施の形態4におけるルータ装置1の送信処理を示すフローチャート

【図10】 本発明の実施の形態5におけるルータ装置1の処理ブロック図

【図11】 本発明の実施の形態5におけるルータ装置1の送信処理を示すフローチャート

【図12】 本発明の実施の形態1におけるルータ装置1が受信する、データ領域が基本データである場合の通信データのデータ構成図

【図13】 本発明の実施の形態1におけるルータ装置1が受信する、データ領域が複合データである場合の通信データのデータ構成図

【図14】 本発明の実施の形態1におけるルータ装置1が接続される通信ネットワークシステムのシステム構成図

【図15】 従来のルータ装置が保持する全ルータ情報テーブルのデータ構成図

【図 16】 本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置 1 が保持する主ルータ情報テーブルのデータ構成図

【図 17】 本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置 1 が受信する通信データ、および、受信した通信データの宛先を低速伝送メディア 3 のサブネットに送出する際の宛先に変更した通信データのデータ構成図

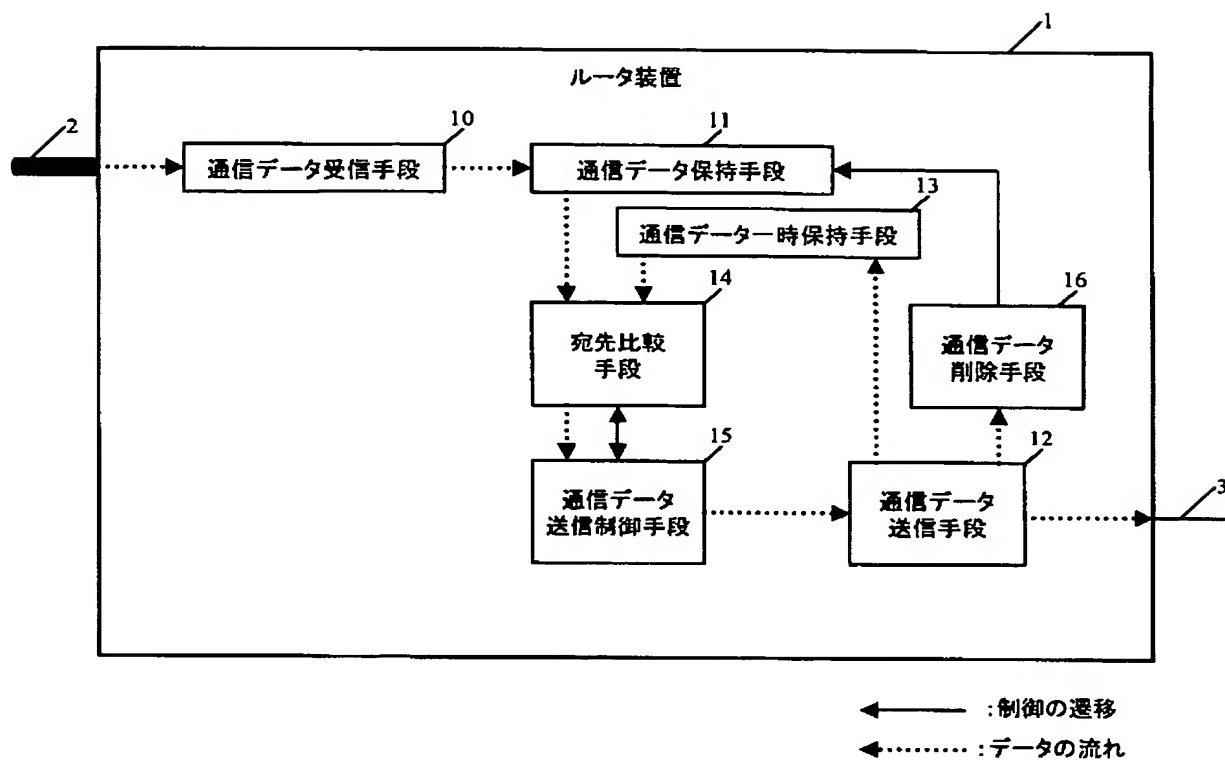
【図 18】 本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置 1 が受信した 3 つの通信データが登録された場合の通信データテーブルのデータ構成図

【符号の説明】

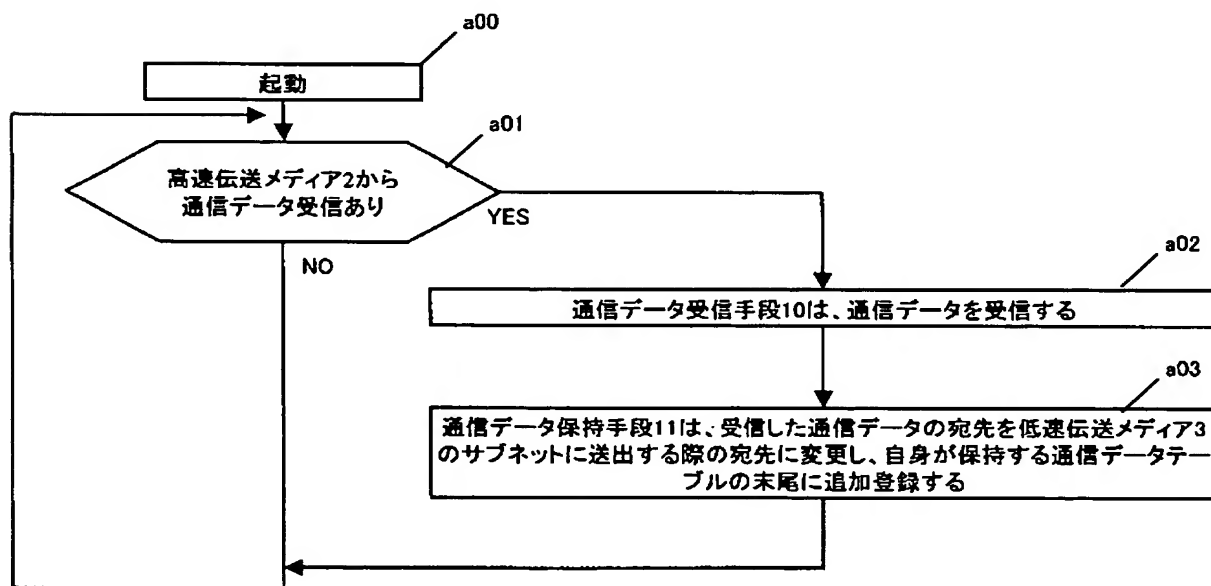
【0083】

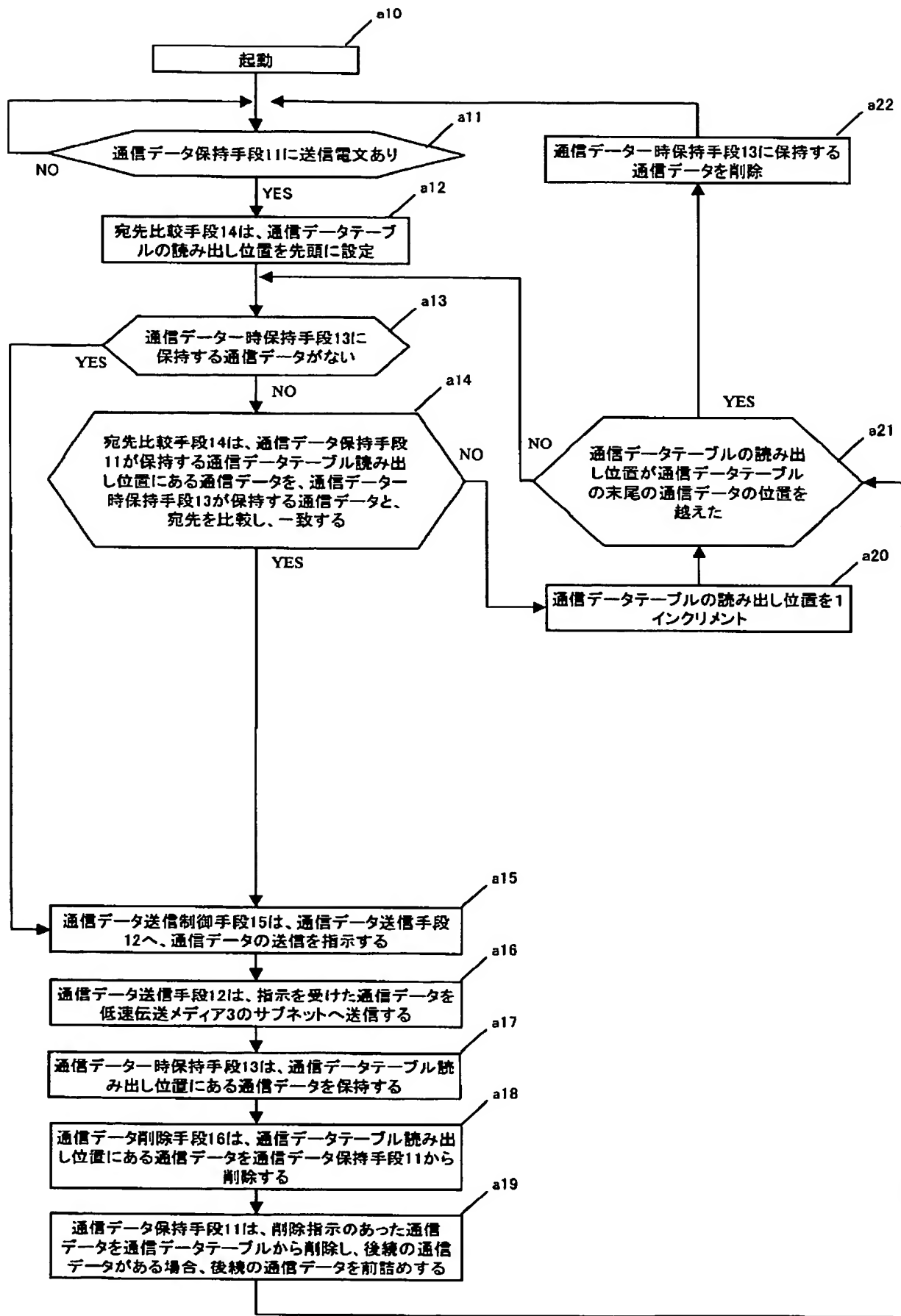
- 1      ルータ装置
- 2      高速伝送メディア
- 3      低速伝送メディア
- 10     通信データ受信手段
- 11     通信データ保持手段
- 12     通信データ送信手段
- 13     通信データ一時保持手段
- 14     宛先比較手段
- 15     通信データ送信制御手段
- 16     通信データ削除手段
- 17     基本データ数カウント手段
- 18     タイマー手段
- 19     データ種別比較手段
- 20     データ内容比較手段
- 30     サブネット A に接続される機器
- 31     サブネット B に接続される機器
- 32     サブネット B とサブネット C に接続されるルータ装置
- 33     サブネット B とサブネット D に接続されるルータ装置
- 34     機器 30 からルータ装置 1 へ送信される通信データ
- 35     ルータ装置 1 からルータ装置 33 へ送信される通信データ

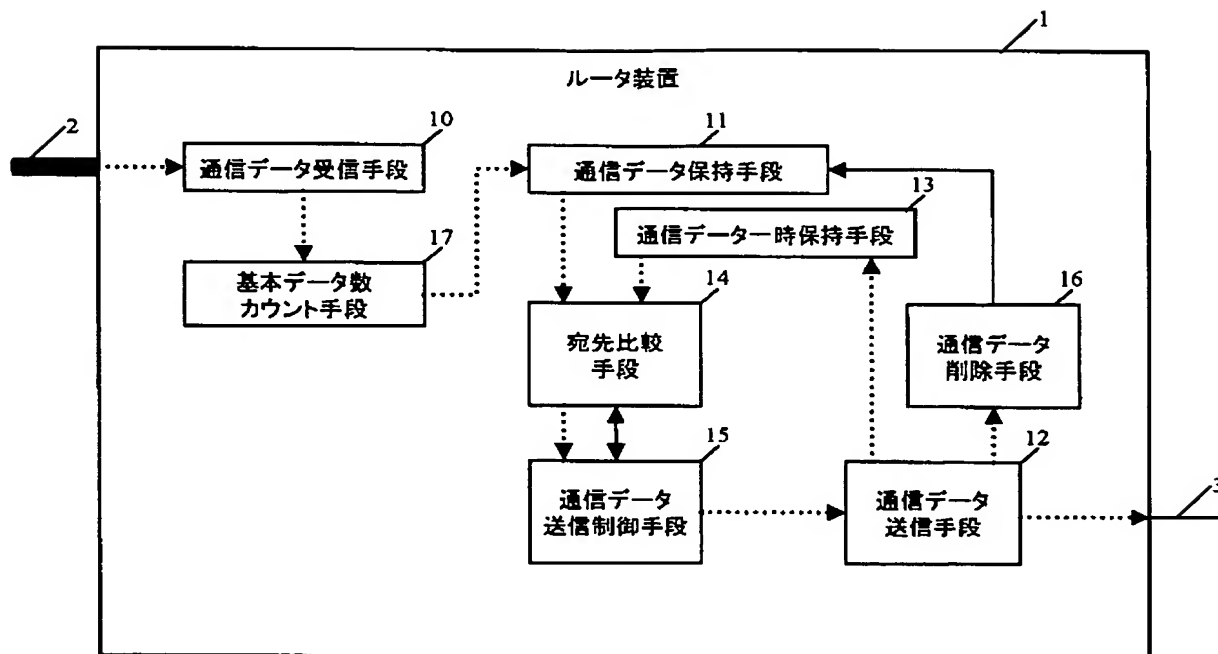
【 図 1 】



【 図 2 】

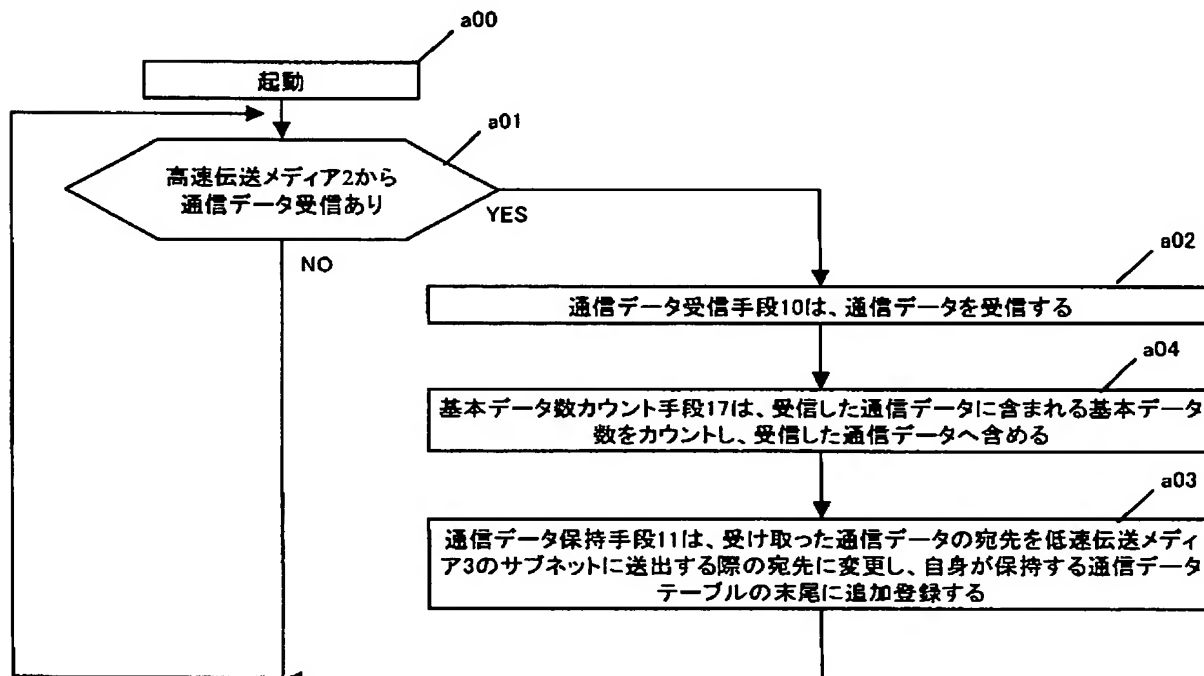


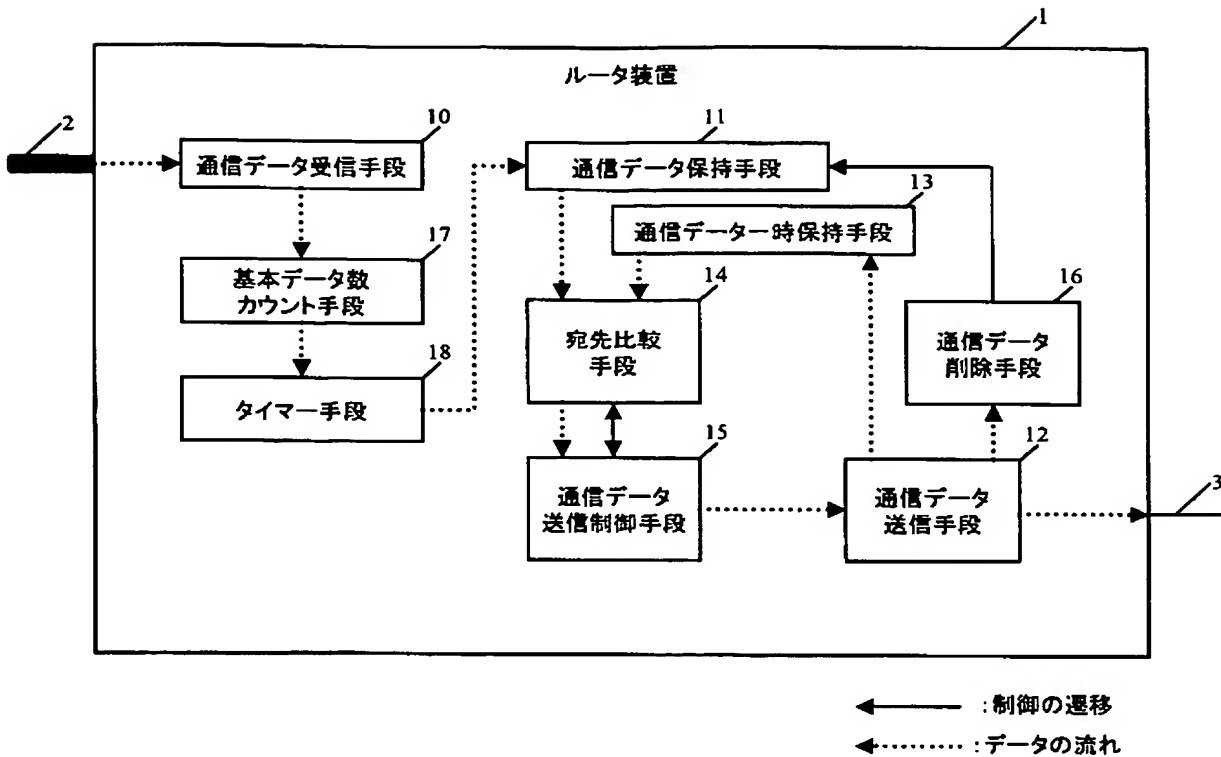




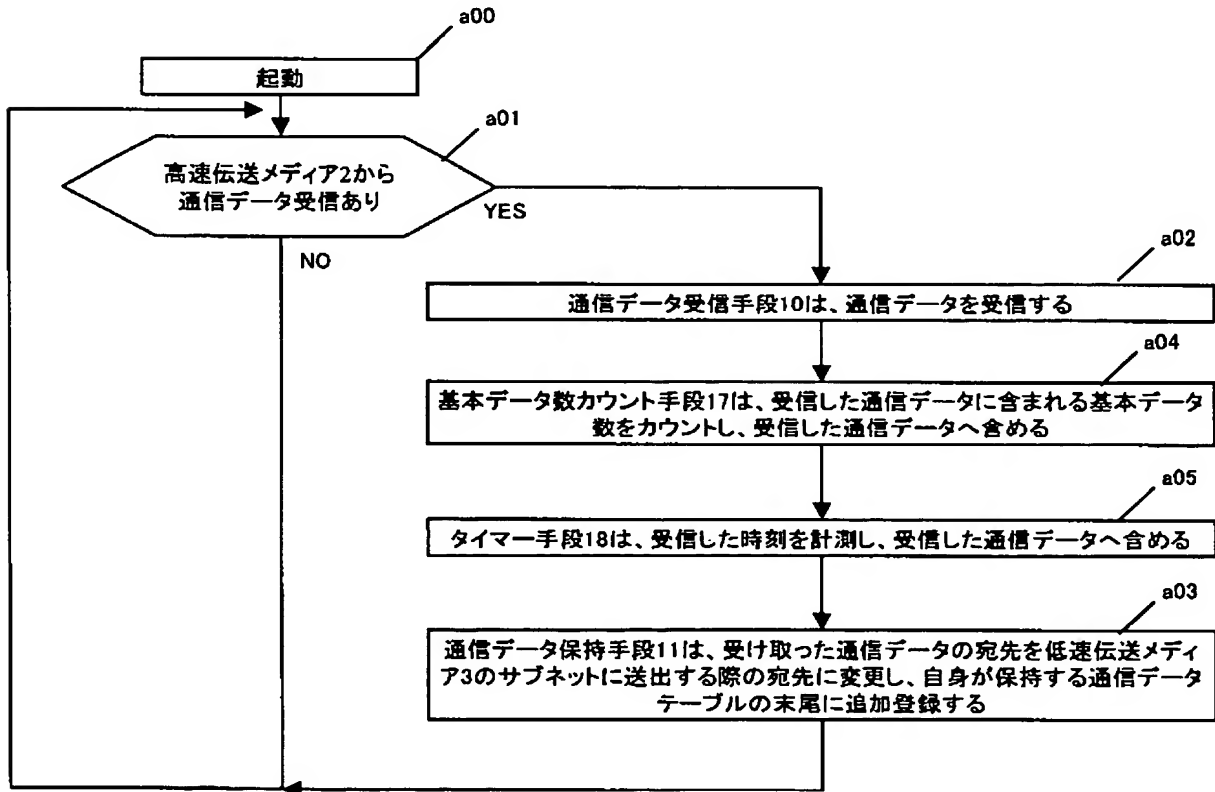
← : 制御の遷移  
 ←..... : データの流れ

【図5】

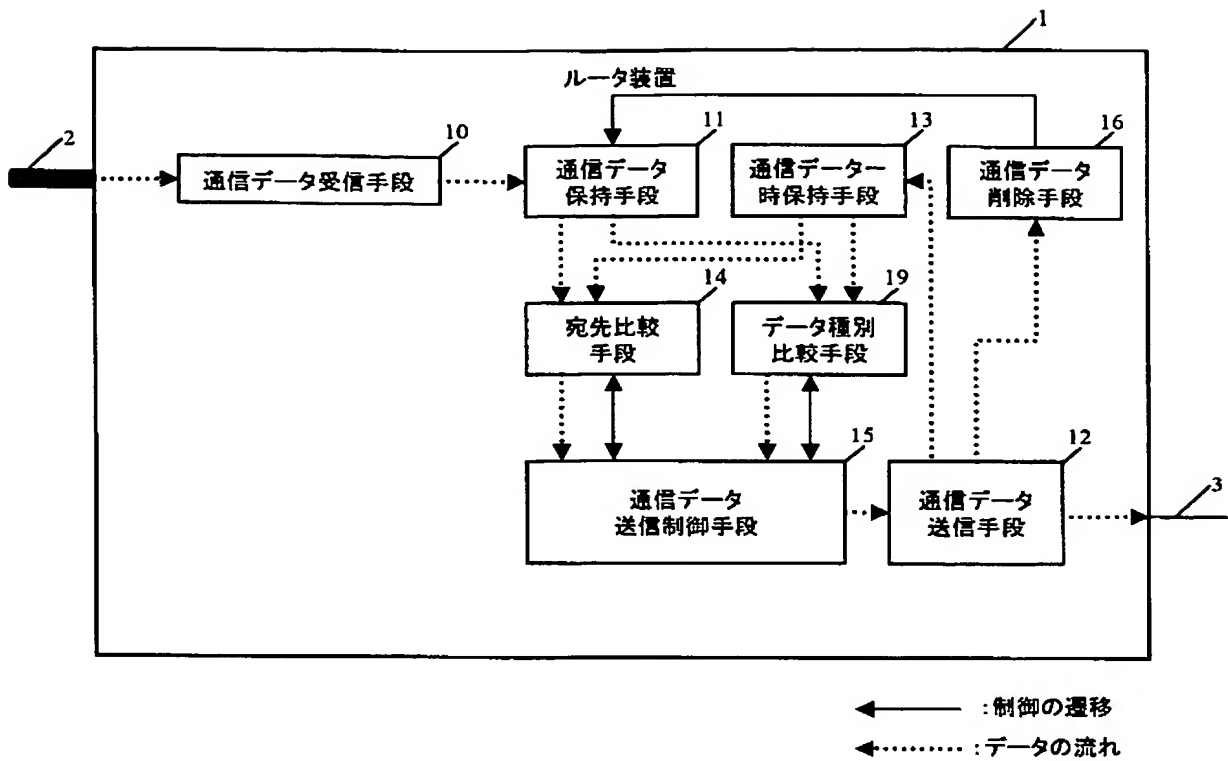


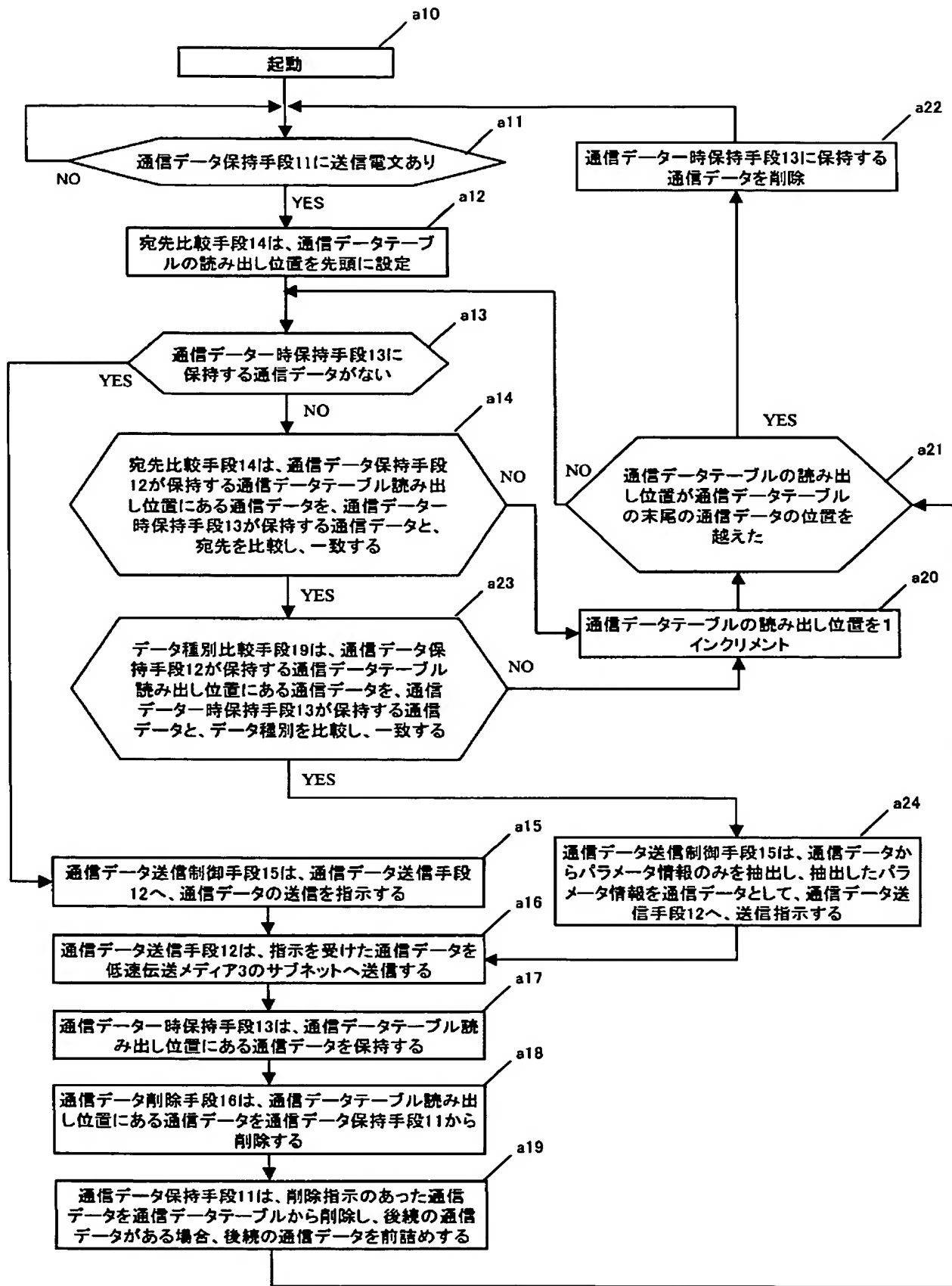


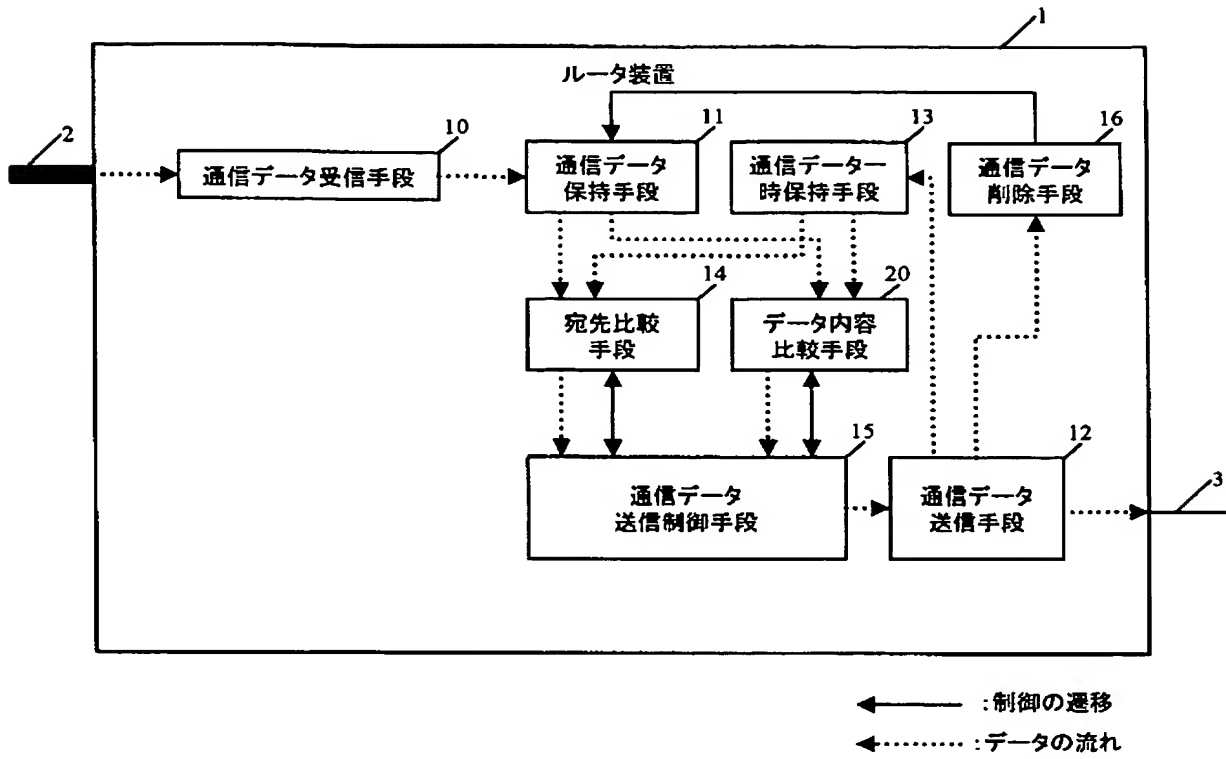
【図 7】

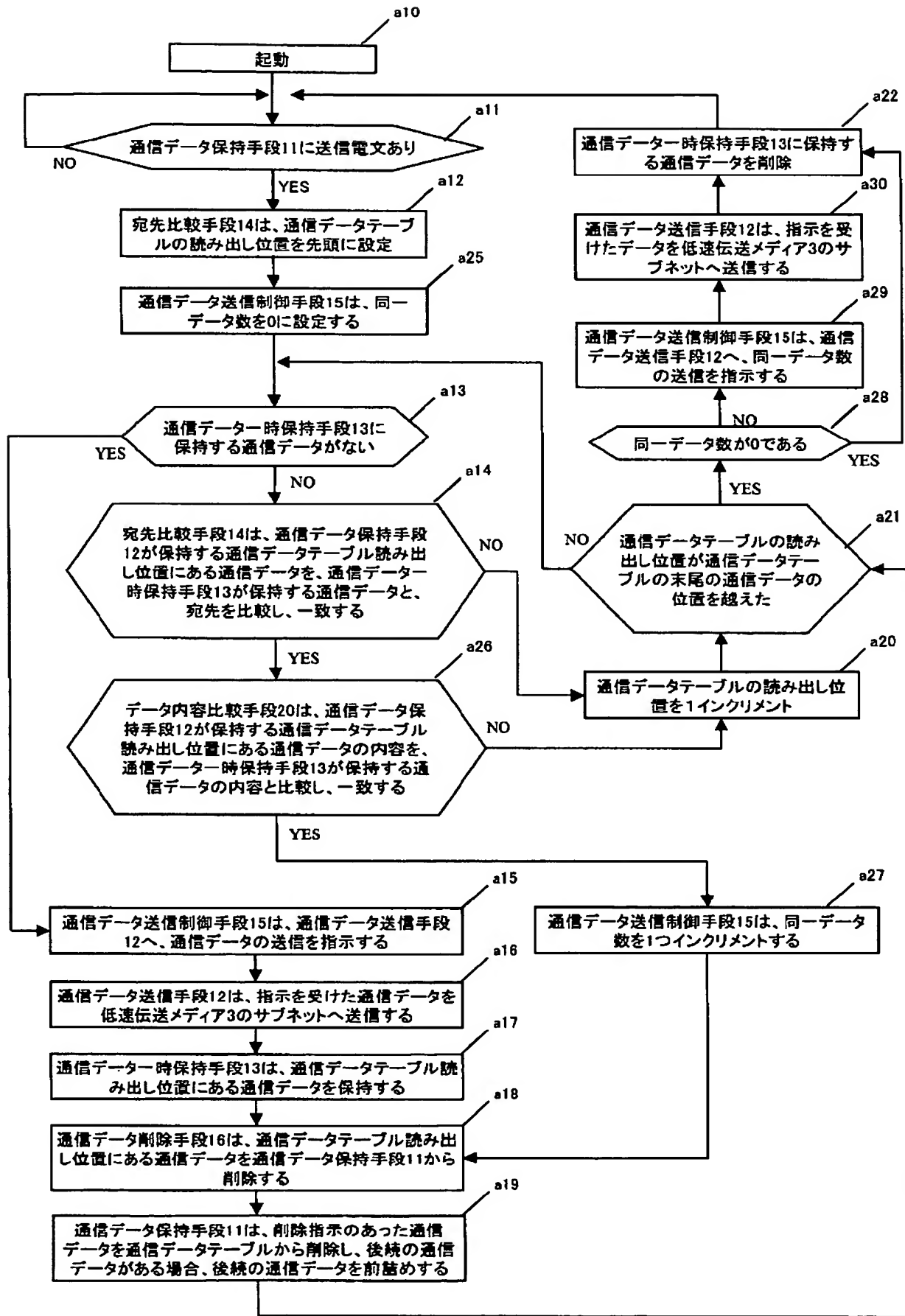


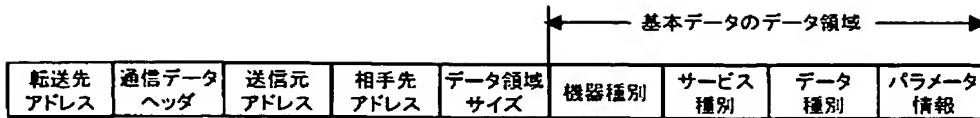












#### 転送先アドレス

- + サブネット識別子
- + サブネット内機器識別子

#### 通信データヘッダ

- + データ領域が基本データか、または、複合データかのデータ形式指定
- + データ領域が暗号化されているか否かの指定
- + 相手先アドレスが個別か同報かの指定
- + ルーティング用のホップカウンタ

#### 送信元アドレス

- + サブネット識別子
- + サブネット内機器識別子

#### 相手先アドレス

- + サブネット識別子
- + サブネット内機器識別子

#### データ領域サイズ

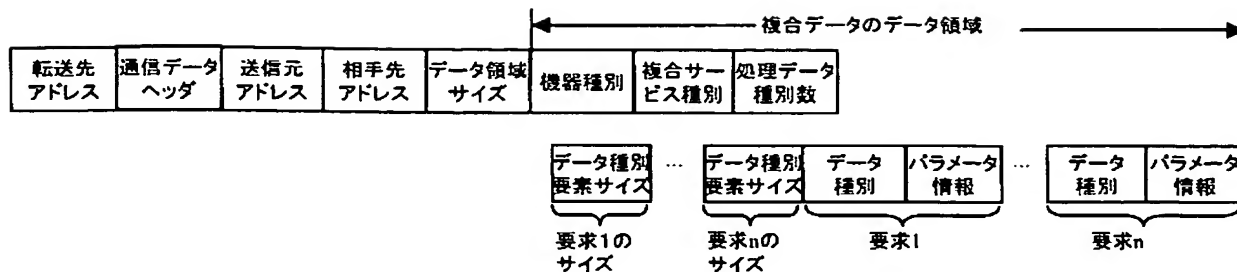
#### 機器種別

#### サービス種別

- 「データ種別」に対する操作を指定する。
- + 書込み要求、書込み応答、読出し要求、読出し応答、または、通知

#### データ種別

#### パラメータ情報



転送先アドレス

- + サブネット識別子
- + サブネット内機器識別子

通信データヘッダ

- + データ領域が基本データか、または、複合データかのデータ形式指定
- + データ領域が暗号化されているか否かの指定
- + 相手先アドレスが個別か同報かの指定
- + ルーティング用のホップカウンタ

送信元アドレス

- + サブネット識別子
- + サブネット内機器識別子

相手先アドレス

- + サブネット識別子
- + サブネット内機器識別子

データ領域サイズ(単位はバイト)

機器種別

複合サービス種別

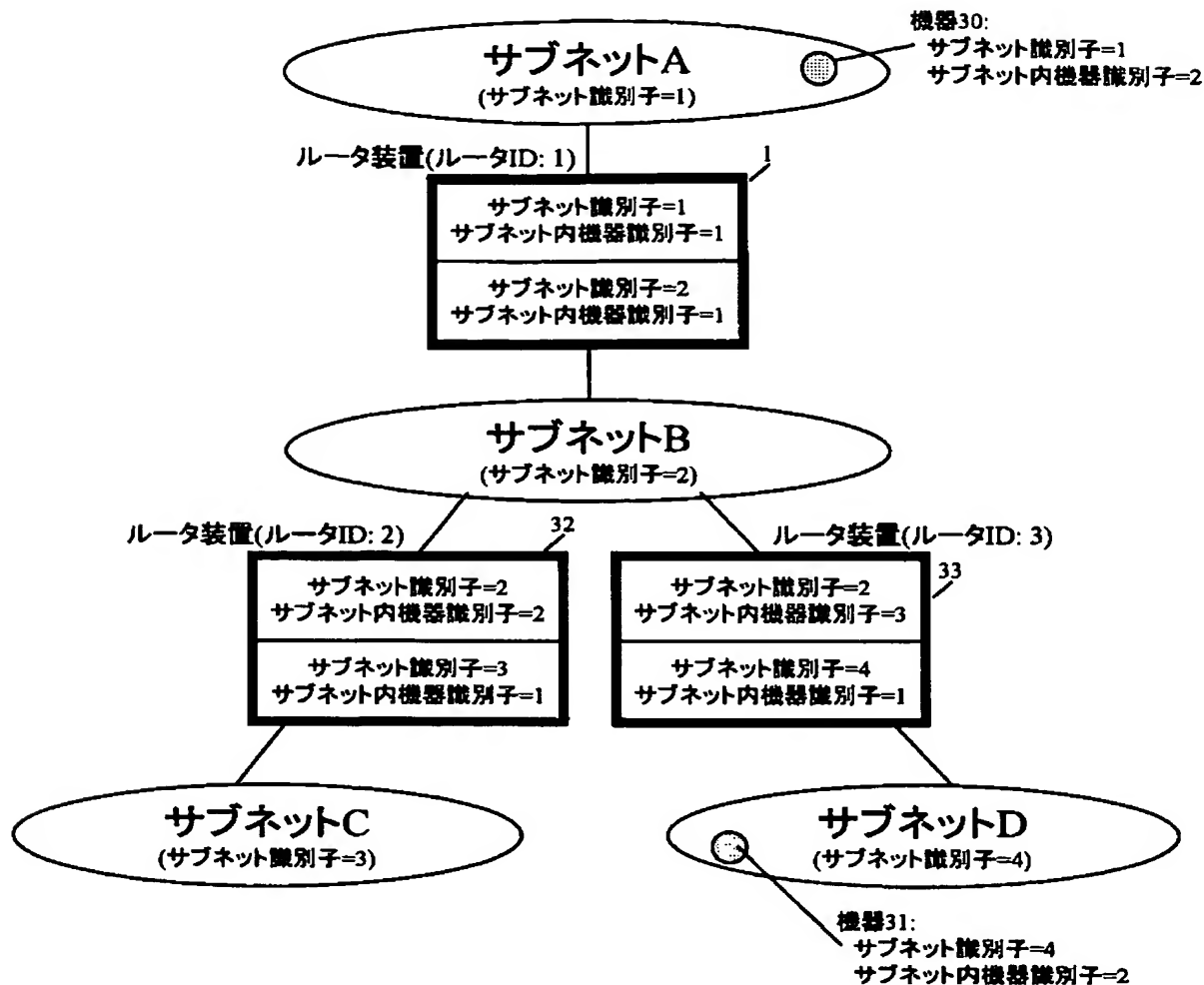
- 複数の「データ種別」全てに対する操作を指定する。
- + 書込み要求、書込み応答、読出し要求、読出し応答、または、通知

処理データ種別数

データ種別要素サイズ

データ種別

パラメータ情報



【 図 1 5 】

全ルータ数					
ルータID	接続サブネット数(1)	アドレス1	アドレス2	...	アドレスl
ルータID	接続サブネット数(m)	アドレス1	アドレス2	...	アドレスm
...					
ルータID	接続サブネット数(n)	アドレス1	アドレス2	...	アドレスn

全ルータ数分のテーブルが存在

【 図 1 6 】

全ルータ数=3					
ルータID	接続サブネット数	サブネット識別子		サブネット内機器識別子	
ルータID=1	接続サブネット数=2	1	1	2	1
ルータID=2	接続サブネット数=2	2	2	3	1
ルータID=3	接続サブネット数=2	2	3	4	1

アドレス1      アドレス2

機器30からルータ装置1へ送信される通信データ

34

転送先 アドレス	通信データ ヘッダ	送信元 アドレス	相手先 アドレス	基本 データ サイズ	基本データ
0x01,0x01	0x00,0x01,0x00,0x00	0x01,0x02	0x04,0x02		



ルータ装置1からルータ装置33に送信される通信データ

35

転送先 アドレス	通信データ ヘッダ	送信元 アドレス	相手先 アドレス	基本 データ サイズ	基本データ
0x02,0x03	0x00,0x01,0x00,0x01	0x01,0x02	0x04,0x02		

サブネット識別子      サブネット内機器識別子

【 図 1 8 】

ルータ装置1が保持する通信データテーブルの例

転送先 アドレス	通信データヘッダ	送信元 アドレス	相手先 アドレス	データ領域 サイズ	基本データ、または、複合データの データ領域
0x02,0x03	0x00,0x01,0x00,0x00	0x01,0x02	0x04,0x02	基本データ サイズ	基本データ
0x02,0x05	0x00,0x01,0x00,0x00	0x01,0x04	0x02,0x05	基本データ サイズ	基本データ
0x02,0x03	0x00,0x01,0x00,0x00	0x01,0x02	0x04,0x02	基本データ サイズ	基本データ

第1通信  
データ

第2通信  
データ

第3通信  
データ

サブネット識別子      サブネット内機器識別子



【要 約】

【課題】同一宛先パケットを複数連続送信することで、ルーティング処理負荷を軽減出来るが、意図して基本データ（通信データを構成する最小の単位を基本データと呼ぶ）を複数結合した複合データを送信したり、通信データの送信間隔に意味を持たせたい場合でも、連続送信により、これら通信手順情報が欠落する。

【解決手段】本発明の通信データ解析手段は、タイマー手段から得た通信データ受信時刻と、基本データ数カウント手段から得た基本データ数を通信データに含み、通信データ保持手段へ書き込む。通信データ送信制御手段は、通信データ保持手段から通信データを読み出し、宛先を宛先比較手段で比較し、データ種別比較手段でデータ内容を比較し、前回送信した宛先とデータ種別が共に一致する場合は、前回送信した通信データと内容の異なるパラメータ情報と時刻情報とを切り出して連続送信することにより、連続送信による通信手順情報の欠落を防ぐ。

【選択図】 図 7

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**